EXERCICE N°3 :	**30'**	**4 points**	

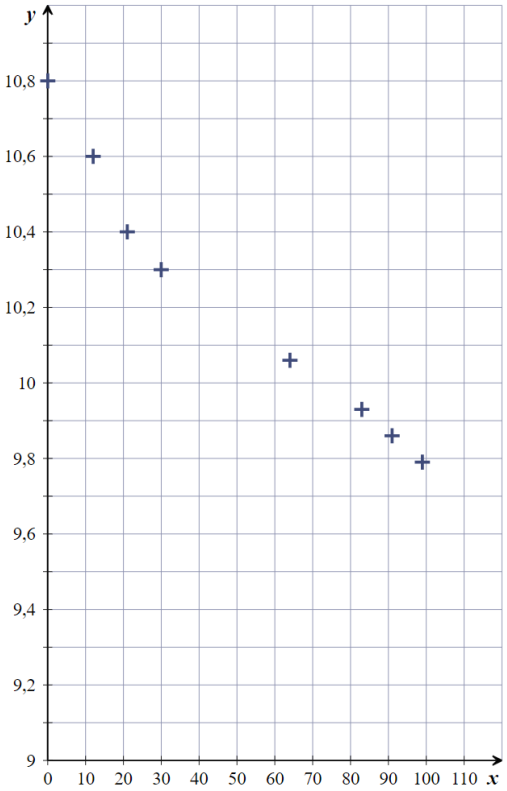
Le tableau ci-dessous donne, pour les années indiquées, le temps en seconde des records mondiaux de l'épreuve d'athlétisme du 100 mètres masculin.

On désigne par (X,Y) la série statistique double, où X est le rang de l'année et Y est le record en seconde.

Année	**1900**	**1912**	**1921**	**1930**	**1964**	**1983**	**1991**	**1999**
Rang de l'année, x_i	**0**	**12**	**21**	**30**	**64**	**83**	**91**	**99**
Temps en secondes, y_i	**10,80**	**10,60**	**10,40**	**10,30**	**10,06**	**9,93**	**9,86**	**9,79**

On donnera toute les valeurs arrondies à 10^{-3} prés.

1°) On a representé le nuage de points de la serie $(X\,;Y)$ dans la figure ci-dessous.



Peut-on envisager un ajustement affine à court terme ? Cet ajustement permet-il des prévisions pertinentes à long terme sur les records futurs ?

2°) a) Déterminer le coefficient de corrélation $r(X,Y)$. Interpréter le résultat.

b) Déterminer une équation de la droite de régression Δ de Y en X.

c) Quel record du 100 mètres peut-on prévoir en 2019 ?

3°) Après étude, on choisit de modéliser la situation par un autre ajustement.

On pose alors $X'=e^{-0.00924\,X}$ et $Y'=\ln(Y)$.

Les valeur de X', arrondies à 10^{-3} prés et les valeurs de Y', arrondies à 10^{-2} sont données dans le tableau qui suit :

Année	**1900**	**1912**	**1921**	**1930**	**1964**	**1983**	**1991**	**1999**
X'	**1,000**	**0,895**	**0,824**	**0,758**	**0,554**	**0,464**	**0,431**	**0,401**
Y'	**2,380**	**2,361**	**2,342**	**2,332**	**2,309**	**2,296**	**2,288**	**2,281**